

AN 1999-511269 [43] WPIDS

DNC C1999-149810 [43]

TI Grease for roller bearings - consists of a base oil, a thickener and a specific fine particle containing an inorganic compound

DC H07

IN ISO K; KOIZUMI H; NAKA M; YAMAZAKI M; YOKOUCHI A

PA (NSEI-C) NIPPON SEIKO KK

CYC 1

PI JP 11217582 A 19990810 (199943)* JA 6[0]

ADT JP 11217582 A JP 1998-23452 19980204

PRAI JP 1998-23452 19980204

IPCR C10M0125-00 [I,C]; C10M0125-10 [I,A]; C10M0169-00 [I,C]; C10M0169-06 [I,A]; C10N0010-02 [N,A]; C10N0030-06 [N,A]; C10N0030-08 [N,A]; C10N0040-02 [N,A]; C10N0050-10 [N,A]

AB JP 11217582 A UPAB: 20050522

NOVELTY - The grease contains a base oil, a thickener and fine particles which consist of an inorganic compound. The mean particle diameter of the fine particle is 0.1-2 μ m.

USE - For roller bearings.

ADVANTAGE - Pressure resistance, temperature resistance and durability of the roller bearings are improved.

MC CPI: H07-C

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-217582

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月10日

(51) Int.Cl.⁵

識別記号

F I

C 1 0 M 169/06

C 1 0 M 169/06

125/10

125/10

// C 1 0 N 10:02

30:06

30:08

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平10-23452

(22) 出願日

平成10年(1998) 2月4日

(71) 出願人 000004204

日本精工株式会社

東京都品川区大崎1丁目6番3号

(72) 発明者 山崎 雅彦

神奈川県藤沢市鶴沼神明一丁目5番50号

日本精工株式会社内

(72) 発明者 小泉 秀樹

神奈川県藤沢市鶴沼神明一丁目5番50号

日本精工株式会社内

(72) 発明者 横内 敦

神奈川県藤沢市鶴沼神明一丁目5番50号

日本精工株式会社内

(74) 代理人 弁理士 萩野 平 (外3名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ころ軸受用グリース

(57) 【要約】

【課題】 従来以上に優れた耐荷重性及び極圧性を有するとともに、高温で、混水するような過酷な使用条件での潤滑寿命の長寿命化をもたらすころ軸受用グリースを提供する。

【解決手段】 基油と、増ちょう剤と、平均粒径が0.1 μm ~2 μm の無機化合物からなる微粒子とを含有するころ軸受用グリース。

(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 基油と、増ちょう剤と、平均粒径が0.1 μm ～2 μm の無機化合物からなる微粒子とを含有することを特徴とするころ軸受用グリース。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はころ軸受用グリースに関し、特に圧延機のロール等のように高荷重で、更には高温で、水を浴びるような過酷な条件下で使用されるころ軸受に好適なグリースに関する。

【0002】

【従来の技術】例えば鉄鋼設備の圧延機ロールネック用円すいころ軸受等のように、高荷重下で使用されるころ軸受では、内輪や外輪に設けられたつばと、ころ端面との滑り面には局所的に大きな面圧が加わることから、高荷重性能及び極圧性能に優れるグリースが封入されている。耐荷重性能や極圧性能を付与するためには、グリースに極圧剤を添加する方法が一般的であり、従来よりMoS₂等の固体潤滑剤、硫黄系、リン系、硫黄-リン系有機化合物、ジアルキルジチオカルバミン酸モリブデン(MoDTC)やジアルキルジチオリン酸モリブデン(MoDTP)等の有機モリブデン化合物、ジアルキルジチオリン酸亜鉛(ZnDTP)等の有機亜鉛化合物、有機アンチモン化合物等の極圧剤が知られている。中でも有機系極圧剤は優れた極圧性能を示すことから、近年主流となっている。例えば、特公平4-34590号公報、特公平3-78920号公報、特開昭60-47099号公報には、MoDTCやMoDTP、ZnDTP等の有機モリブデン化合物や有機亜鉛化合物を含む極圧剤が特に有効である旨記載されている。また、無灰ジアルキルジチオカルバミン酸も有効であることも知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、ころ軸受には先ず第一に焼き付き性能が求められ、更に圧延機ロールネック用円すいころ軸受では高温であったり、水を浴びてグリース中に水分が混入する等の条件下で使用されることが多いが、従来好ましいとされていた有機系極圧剤を含有するグリースでは、安定した極圧性能や耐荷重性能が得られず、早期に焼き付きに至ることもあった。また、最近ではより高荷重下での使用に加え、高速回転での使用も要求されてきており、極圧性能や耐荷重性能の更なる改善が望まれている。

【0004】本発明は上記の事情に鑑みてなされたものであり、従来以上に優れた耐荷重性能及び極圧性能を有するとともに、高温で、混水するような過酷な使用条件での耐久性の長寿命化をもたらすころ軸受用グリースを提供することを目的とするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明者等は、グリース

2

中に特定粒径の無機系化合物からなる微粒子を分散させることにより、上記のような高速回転、高荷重下、あるいは高温、混水条件での使用においても、ころ軸受に良好な耐焼き付き性能を付与することができることを見出した。本発明は、上記知見に基づくものである。即ち、上記の目的は、本発明の、基油と、増ちょう剤と、平均粒径が0.1 μm ～2 μm の無機化合物からなる微粒子とを含有するころ軸受用グリースにより達成される。

10 【0006】

【発明の実施の形態】以下、本発明のころ軸受用グリースに関してより詳細に説明する。本発明のころ軸受用グリースは、通常のグリースと同様に、基油と増ちょう剤とを主成分とし、これに無機化合物からなる微粒子を必須成分として添加してなる。以下に、それぞれの成分について説明する。

〔基油〕特に限定されず、通常、潤滑油の基油として使用されている油は全て使用することができる。好ましくは、低温流動性不足による起動トルクの増大や、高温で油膜が形成され難いために起こる焼付きを避けるために、40℃における動粘度が、好ましくは10～400 mm²/s、特に好ましくは20～250 mm²/s、さらに好ましくは40～200 mm²/sである基油が望ましい。この動粘度は、通常ガラス式毛管式粘度計により測定した際の値を基準とすることができる。また、軸受潤滑寿命の延長を計るためには、エステル油、特にポリオールエステル油を基油の10重量%以上含有させることが望ましい。

【0007】具体例としては、鉱油系、合成油系または天然油系の潤滑基油などが挙げられる。前記鉱油系潤滑基油としては、鉱油を減圧蒸留、溶剤脱れき、溶剤抽出、水素化分解、溶剤脱ろう、硫酸洗浄、白土精製、水素化精製等を、適宜組み合わせで精製したものを用いることができる。前記合成油系潤滑基油としては、炭化水素系油、芳香族系油、エステル系油、エーテル系油等が挙げられる。前記炭化水素系油としては、ノルマルパラフィン、イソパラフィン、ポリブテン、ポリイソブチレン、1-デセンオリゴマー、1-デセンとエチレンとのコオリゴマーなどのポリ- α -オレフィンまたはこれらの水素化物などが挙げられる。前記芳香族系油としては、モノアルキルベンゼン、ジアルキルベンゼン、ポリアルキルベンゼンなどのアルキルベンゼン、あるいはモノアルキルナフタレン、ジアルキルナフタレン、ポリアルキルナフタレンなどのアルキルナフタレンなどが挙げられる。前記エステル系油としては、ジブチルセバケート、ジ-2-エチルヘキシルセバケート、ジオクチルアジペート、ジイソデシルアジペート、ジトリデシルアジペート、ジトリデシルグルタレート、メチル・アセチルリシノレートなどのジエステル、あるいはトリオクチルトリメリテート、トリデシルトリメリテート、テトラオ

50

(3)

3

クチルピロメリテートなどの芳香族エステル油、さらにはトリメチロールプロパンカプリレート、トリメチロールプロパンベラルゴネート、ペンタエリスリトール-2-エチルヘキサノエート、ペンタエリスリトールベラルゴネートなどのポリオールエステル、さらにまた、多価アルコールと二塩基酸・一塩基酸の混合脂肪酸とのオリゴエステルであるコンプレックスエステルなどが挙げられる。前記エーテル系油としては、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリエチレングリコールモノエーテル、ポリプロピレングリコールモノエーテルなどのポリグリコール、あるいはモノアルキルトリフェニルエーテル、アルキルジフェニルエーテル、ジアルキルジフェニルエーテル、ペンタフェニルエーテル、テトラフェニルエーテル、モノアルキルテトラフェニルエーテル、ジアルキルテトラフェニルエーテルなどのフェニルエーテルなどが挙げられる。その他の合成潤滑基油としてはトリクレシルフォスフェート、シリコン油、パーフルオロアルキルエーテル油などが挙げられる。これらの基油は、単独または混合物として用いることができ、上述した好ましい動粘度に調製される。

【0008】〔増ちょう剤〕増ちょう剤も特に制限されることはなく、例えばアルミニウム、バリウム、カルシウム、リチウム、ナトリウム等の金属石鹸、リチウムコンプレックス、カルシウムコンプレックス、アルミニウムコンプレックス等の複合金属石鹸、ジウレア、トリウレア、テトラウレア、ポリウレア等のウレア化合物、あるいは、シリカゲル、ペントナイト等の無機系化合物、ウレタン化合物、ウレア・ウレタン化合物、ナトリウムテレフタラメート化合物等を適宜使用できる。中でも、酸化安定性に優れるウレア化合物を用いることにより、高温、高速回転での潤滑性能並びに潤滑寿命をより向上させることができる。これらの増ちょう剤はその分子または結晶が鎖状に連なって繊維状を成してグリース中に一様に分散してゲル構造を形成するが、更に後述される無機化合物からなる微粒子がこれら増ちょう剤繊維間に入り込むことで、ゲル構造を強化するものと考えられる。

【0009】〔無機化合物からなる微粒子〕

〔組成〕上述した通り、増ちょう剤が形成するゲル構造を補強する材料となれば良く、特に制約はないが、シリコン、アルミニウム、マグネシウム、チタン、亜鉛、ジルコニウム、クロム、タングステン、硼素の酸化物、またはそれらの炭化物、もしくは窒化物、更にはダイヤモンドが好適である。更に、基油やウレア系増ちょう剤との親和性を改善するため、これらの表面を親油性に改質したものをを用いても良い。

【0010】〔粒子径〕圧延機のロールのように高荷重下で使用されるころ軸受への適用を考慮すると、平均粒径で少なくとも0.1 μm であることが望ましい。平均粒径が0.1 μm 未満では、本発明が目的とする耐荷重

4

性能や極圧性能の改善にほとんど寄与しない。また、圧延機のロール等は音響特性が要求されないことから、大型の円すいころ軸受では2 μm までの粒子が使用可能である。平均粒径が2 μm を越える場合には、異物として作用する粒子が多くなり、軸受軌道やころ表面の摩耗を促進して軸受の早期損傷の原因となる。本発明においては、この無機化合物は平均粒径で0.1 μm 以上2 μm 以下であると、ころ軸受用として概ね良好な焼付き防止効果が発現することを見出した。また、形状は球形に近いほど好ましいが、上記の平均粒径内であれば、多面体（立方体や直方体等）や極端には針状でも構わない。

【0011】〔グリース組成〕無機化合物微粒子は、それ自体増ちょう作用を併せ持つため、添加量としては増ちょう剤との合計量でグリース全体の35重量%が限界であり、これより多くなるとグリースの流動性に悪影響を及ぼすため好ましくない。この添加範囲内であれば、無機化合物微粒子と増ちょう剤との比率は特に制限されるものではないが、無機化合物微粒子が相対的に少なくなると、耐荷重性能や極圧性能の改善効果が十分ではなくなることから、無機化合物微粒子の配合量はグリース全体の0.1~15重量%、特に0.1~10重量%であることが望ましい。

【0012】〔その他の添加剤〕前記グリースは、無機化合物微粒子と増ちょう剤とを基油に混合して形成されるが、必要に応じて以下の添加剤を単独または複数組み合わせ含有させても良い。その配合量は、全体としてグリース全体の20重量%以下である。

〔酸化防止剤〕酸化防止剤としてゴム、プラスチック、潤滑油等に添加する老化防止剤、オゾン劣化防止剤、酸化防止剤から適宜選択して使用する。例えば、以下の化合物を使用することができる。即ち、フェニル-1-ナフチルアミン、フェニル-2-ナフチルアミン、ジフェニル-p-フェニレンジアミン、ジピリジルアミン、フェノチアジン、N-メチルフェノチアジン、N-エチルフェノチアジン、3,7-ジオクチルフェノチアジン、p,p'-ジオクチルジフェニルアミン、N,N'-ジイソプロピル-p-フェニレンジアミン、N,N'-ジsec-ブチル-p-フェニレンジアミン等のアミン系化合物、2,6-ジtert-ブチルフェノール等のフェノール系化合物等を使用することができる。

【0013】〔防錆剤・金属不活性化剤〕防錆剤として、例えば以下の化合物を使用することができる。即ち、有機スルホン酸のアンモニウム塩、バリウム、亜鉛、カルシウム、マグネシウム等アルカリ金属、アルカリ土類金属の有機スルホン酸塩、有機カルボン酸塩、フェネート、ホスホネート、アルキルもしくはアルケニルこはく酸エステル等のアルキル、アルケニルこはく酸誘導体、ソルビタンモノオレエート等の多価アルコールの部分エステル、オレオイルザルコシン等のヒドロキシ脂肪酸類、1-メルカプトステアリン酸等のメルカプト脂

(4)

5

脂肪酸類あるいはその金属塩、ステアリン酸等の高級脂肪酸類、イソステアリルアルコール等の高級アルコール類、高級アルコールと高級脂肪酸とのエステル、2, 5-ジメルカプト-1, 3, 4-チアジアゾール、2-メルカプトチアジアゾール等のチアジアゾール類、2-(デシルジチオ)-ベンゾイミダゾール、ベンズイミダゾール等のイミダゾール系化合物、あるいは、2, 5-ビス(ドデシルジチオ)ベンズイミダゾール等のジスルフィド系化合物、あるいは、トリスノニルフェニルフォスファイト等のリン酸エステル類、ジラウリルチオプロピオネート等のチオカルボン酸エステル系化合物等を使用することができる。また、亜硝酸塩等も使用することができる。金属不活性化剤として、例えばベンゾトリアゾールやトリルトリアゾール等のトリアゾール系化合物を使用することができる。

【0014】〔油性剤〕油性剤として、例えば以下の化合物を使用することができる。即ち、オレイン酸やステアリン酸等の脂肪酸、オレイルアルコール等の脂肪酸アルコール、ポリオキシエチレンステアリン酸エステルやポリグリセリルオレイン酸エステル等の脂肪酸エステル、リン酸、トリクレジルホスフェート、ラウリル酸エステルまたはポリオキシエチレンオレイルエーテルリン酸等のリン酸エステル等を使用することができる。

【0015】〔極圧剤〕上記した無機化合物微粒子は極圧剤として作用するが、必要に応じて、従来より使用されている塩素系、イオウ系、リン系、ジチオリン酸亜鉛、有機モリブデン等の極圧剤を添加してもよい。

【0016】〔粘土指数向上剤〕粘土指数向上剤として、例えばポリメタクリレート、ポリイソブチレン、ポリスチレン等を使用することができる。

【0017】〔製法〕グリースを調製するには、基油中で増ちょう剤を反応させて得られるが、無機化合物微粒子はこの反応時に配合することが好ましい。また、予め増ちょう剤でグリースを得た後、無機化合物微粒子を混

6

合して得ることも可能である。ただし、ニーダやロール等で無機化合物微粒子を添加した後十分攪拌し、均一分散させる必要がある。この処理を行う時は、加熱するのも有効である。また、無機化合物微粒子以外の添加剤を添加する場合は、無機化合物微粒子と同時に添加することが工程上好ましい。尚、本発明において、上記グリースのころ軸受への封入量は、この種のころ軸受に適用される量と同様で構わない。

【0018】

10 【実施例】以下に、実施例及び比較例によりさらに具体的に説明するが、本発明はこれらによりなんら限定されるものではない。

(実施例1~4、比較例1~2)表1及び表2に示す如く、基油、増ちょう剤並びに無機化合物微粒子を配合してロールミルを通すことで試験グリースを得た。そして、各試験グリースに関して、下記に示す高温高速高荷重耐久試験及び注水焼き付き試験を行った。

(高温高速高荷重耐久試験)円すいころ軸受(呼び番号:30205)に各試験グリースを封入し、内輪回転速度8000rpm、軸受外輪温度150℃、ラジアル荷重100kgf、アキシャル荷重100kgfの条件で連続回転させた。そして、軸受外輪温度が155℃あるいは軸受トルクが増大し、モータ渦電流になった時を焼き付き寿命と判断し、それまでの時間を測定した。試験結果を表1、表2に併記した。

(注水焼き付き試験)円すいころ軸受(呼び番号:32017)に各試験グリースを封入し、内輪回転速度1000rpmで回転させるとともに、1時間毎に0.3mlの水を封入グリース中に注入した。そして、焼き付きに至るまでの時間を測定した。試験結果を表1、表2に併記した。

【0019】

【表1】

(5)

7

8

表 1

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4
増ちょう剤	リチウム石けん	リチウム石けん	ジウレア	ジウレア
基油	鉱油	鉱油	合成炭化水素油	合成炭化水素油
基油動粘度 (40℃、mm ² /S)	173	173	200	200
混和ちょう度	280	275	280	280
無機微粒子 添加量(重量%) 平均粒径(μm)	酸化マグネシウム 0.1 0.15	酸化マグネシウム 3.0 0.15	酸化マグネシウム 0.2 0.5	酸化マグネシウム 10.0 0.5
高温高速高荷重 耐久試験 耐久時間(h)			350	300
注水耐久試験 耐久時間(h)				
	250	300		

【0020】

* * 【表2】

表 2

	比較例 1	比較例 2
増ちょう剤	リチウム石けん	ジウレア
基油	鉱油	合成炭化水素油
基油動粘度 (40℃、mm ² /S)	173	200
混和ちょう度	280	280
無機微粒子	無添加	無添加
高温高速高荷重 耐久試験 耐久時間 (h)		100
注水耐久試験 耐久時間 (h)	120	

【0021】以上の試験結果から、無機化合物微粒子を含むグリースを封入することにより、ころ軸受の高温高速高荷重耐久性、注水耐久性ともに大幅に改善されることが判る。

【0022】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、従来以上に優れた耐荷重性及び極圧性を有するとともに、高温で、混水するような過酷な使用条件における、ころ軸受の耐久寿命を大幅に改善することができる。

(6)

フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

識別記号

F I

C 1 0 N 40:02

50:10

(72) 発明者 磯 賢一

神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号

日本精工株式会社内

(72) 発明者 中 道治

神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号

日本精工株式会社内

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
【部門区分】第3部門第3区分
【発行日】平成15年2月13日(2003.2.13)

【公開番号】特開平11-217582
【公開日】平成11年8月10日(1999.8.10)
【年通号数】公開特許公報11-2176
【出願番号】特願平10-23452
【国際特許分類第7版】

C10M 169/06
125/10
// C10N 10:02
30:06
30:08
40:02
50:10

【F I】
C10M 169/06
125/10

【手続補正書】

【提出日】平成14年11月5日(2002.11.5)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正内容】

【発明の名称】ころ軸受用グリース及びころ軸受

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】 1

【請求項1】 基油と、増ちょう剤と、平均粒径が0.1 μm ~2 μm の無機化合物からなる微粒子とを含有することを特徴とするころ軸受用グリース。

【請求項2】 無機化合物がシリコン、アルミニウム、マグネシウム、チタン、亜鉛、ジルコニウム、クロム、タングステン、硼素の酸化物または炭化物または窒化物、あるいはダイヤモンドであることを特徴とする請求項1記載のころ軸受用グリース。

【請求項3】 無機化合物微粒子の配合量がグリース全体の0.1~1.5重量%であり、かつ、増ちょう剤との合計量でグリース全体の3.5重量%以下であることを特徴とする請求項1または2記載のころ軸受用グリース。

【請求項4】 請求項1~3の何れか1項に記載のころ軸受用グリースを封入したことを特徴とするころ軸受。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正内容】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はころ軸受用グリースに関し、特に圧延機のロール等のように高荷重で、更には高温で、水を浴びるような過酷な条件下で使用されるころ軸受に好適なグリースに関する。また、本発明は前記ころ軸受用グリースを封入したころ軸受に関する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0004

【補正方法】変更 2

【補正内容】

【0004】本発明は上記の事情に鑑みてなされたものであり、従来以上に優れた耐荷重性能及び極圧性能を有するとともに、高温で、混水するような過酷な使用条件での耐久性の長寿命化をもたらすころ軸受用グリース並びに前記ころ軸受用グリースを封入したころ軸受を提供することを目的とするものである。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正内容】

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明者等は、グリース中に特定粒径の無機系化合物からなる微粒子を分散させ

(2)

3

ることにより、上記のような高速回転、高荷重下、あるいは高温、混水条件での使用においても、ころ軸受に良好な耐焼き付き性能を付与することができることを見出した。本発明は、上記知見に基づくものである。即ち、上記の目的は、本発明の、基油と、増ちょう剤と、平均粒径が $0.1\mu\text{m}\sim 2\mu\text{m}$ の無機化合物からなる微粒子とを含有するころ軸受用グリース並びに前記ころ軸受用グリースを封入したころ軸受により達成される。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

4

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正内容】

【0022】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、従来以上に優れた耐荷重性及び極圧性を有するとともに、高温で、混水するような過酷な使用条件における、ころ軸受の耐久寿命を大幅に改善することができる。また、耐久寿命に優れるころ軸受が獲られる。